https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : NF DTU 40.37 P1-2 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P34-203-1-2)

norme française

NF DTU 40.37 P1-2
Septembre 2011
P 34-203-1-2

Travaux de bâtiment
Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment
Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux

Building works — Roof covering made of fiber-cement corrugated sheets — Part 1-2 : General criteria for selection of materials

Bauarbeiten — Faserzement- Dachdeckung — Teil 1-2 : Allgemeine Kriteriumen für die Walh des Werkstoffe

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 3 août 2011 pour prendre effet le 3 septembre 2011.

Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document fixe les critères généraux de choix des matériaux utilisés pour la réalisation de couvertures en plaques ondulées en fibres-ciment dans le domaine d'application de la norme NF P 34-203-1-1, « Travaux de bâtiment — Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types ».

Descripteurs

Thésaurus International Technique : couverture de bâtiment, plaque ondulée, fibres-ciment, couverture en fibres-ciment, matériau, choix, fixation, caractéristique, dimension, protection contre la corrosion, résistance à l'arrachement, rondelle, éclairement lumineux, verre translucide, plastique transparent, mastic, accessoire, métal.

Sommaire

Membres de la commission de normalisation
Avant-propos commun à tous les DTU
1 Domaine d'application
2 Références normatives
3 Plaques ondulées et accessoires en fibres-ciment
3.1 Généralités
3.2 Caractéristiques complémentaires
3.2.1 Caractéristiques géométriques (selon 5.2.1 et Annexe A figure A.1 de l' EN 494+A3)
3.2.1.1 Ondes
3.2.1.2 Longueur
3.2.1.3 Epaisseur
3.2.1.4 Hauteur des bords (selon 5.2.4.1.g) et 7.2.1.5 de l'EN 494+A3)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3.2.2 Caractéristiques physiques
3.3 Caractéristiques géométriques des plaques avec coins coupés et/ou percements réalisés en usine pour recouvrement nominal de 200 mm
3.3.1 Caractéristiques de la coupe des coins
3.3.2 Caractéristiques du percement des trous de fixation
4 Fixations et accessoires de fixation
4.1 Fixations
4.1.1 Description des fixations
4.1.2 Dimensions et caractéristiques des fixations
4.1.3 Choix de la nature des fixations
4.1.4 Résistances caractéristiques d'arrachement des fixations selon le support
4.2 Eléments de liaison et d'étanchéité
4.2.1 Plaquette de répartition 40 mm × 40 mm et rondelle d'étanchéité
4.2.2 Rondelle métallique avec rondelle d'étanchéité vulcanisée monobloc ou rondelle surmoulée
4.2.3 Rondelle métallique solidaire de la rondelle d'étanchéité
4.3 Résistance caractéristique d'assemblage
5 Mastics utilisés en complément d'étanchéité
6 Accessoires métalliques
6.1 Bandes façonnées
6.2 Bandes en plomb
Annexe A (normative) Conditions de réception applicables aux fournitures de plaques ondulées en fibres-ciment et accessoires en fibres-ciment
A.1 Conditions de réception
A.2 Généralités
A.2.1 Caractéristiques contrôlées
A.2.2 Date et lieu de réception
A.2.3 Choix de l'organisme chargé de la réception du lot et du laboratoire d'essais
A.2.4 Frais de réception
A.3 Echantillonnage
A.3.1 Identification du lot
A.3.2 Lots de contrôle
A.4 Méthodes d'essais
A.4.1 Préparation des éprouvettes
A.4.2 Expression des résultats
A.4.3 Evaluation des résultats
A.5 Rapport de contrôle
Annexe B (informative) Choix de la nature des fixations, des plaquettes et des rondelles métalliques en fonction de l'atmosphère extérieure

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Membres de la commission de normalisation
Président : M SANDRET
Secrétariat : M BUTET — UNCP/BNTEC

- M ALLEMAND
- M BUTET UNCP
- MME CONTIVAL AFNOR
- MME COTTENET CTBA
- M CRETON BN ACIER
- M DELARY GPIC
- MME DELATOUCHE SIFF
- M GIBIER Entreprise GIBIER
- M GILLIOT CSTB
- M GUILLEMIN DIMOS SAS
- M LAMBERT FAYNOT
- M LATREILLE ETERNIT SAS
- M LAURENT BNTEC
- M LE NY Entreprise LE NY
- M MANGILI ICOPAL SAS
- MME MERLIN CETEN-APAVE INTAL
- M MICHEL BUREAU VERITAS
- MME PECHENARD AFFIX
- M PILLARD UMGO
- MME QUINTIN CAPEB UNA CPC
- M ROBLOT ONDEX
- M SABE CHAMBRE SYNDICALE DU ZINC
- M SANDRET
- M SAUVAGE FFB-CMP
- M TOLLERET ETANCO

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Avant-propos commun à tous les DTU

Les NF DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des NF DTU est reconnue par l'expérience.

Lorsque le présent document se réfère à cet effet à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres Etats Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E. A. », ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011. Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence suppose que tous les documents justificatifs de cette équivalence lui soient présentés au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

1 Domaine d'application

Le présent document a pour objet de fixer les critères généraux de choix des matériaux utilisés pour la réalisation de couvertures en plaques ondulées en fibres-ciment dans le domaine d'application de la norme NF P 34-203-1-1 « Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques ».

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF P 30-303 ,
Couverture de bâtiment — Compléments d'étanchéité préformés pour couverture en fibres-ciment — Spécifications — Essais.
NF P 30-310 ,
Travaux de couverture et de bardage — Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage — Méthode d'essai d'arrachement des fixations en sommet d'onde ou de nervure de leur support.
NF P 30-311 ,
Travaux de couverture — Eléments de fixation — Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage — Plaques ondulées fibres-ciment.
NF P 30-312 ,
Travaux de couverture et de bardage — Détermination de la caractérisation à la flexion — Méthode conventionnelle d'essai de flexion des vis autoperceuses et autotaraudeuses de longueur supérieure ou égale à 70 mm.
NF P 34-203-1-1 ,
Travaux de bâtiment — Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Référence DTU 40.37).
NF P 34-402 ,
Couverture — Métal — Bandes métalliques façonnées — Spécifications.
NF P 84-302 ,
Etanchéité — Feutre bitume à armature en carton feutre (C.F.).
NF EN 494+A3 ,
Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires — Spécifications du produit et méthodes d'essai (indice de classement : P 33-301).
NF EN 988,
Zinc et alliages de zinc — Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment (indice de classement : A 55-210).
NF EN 1172,
Cuivre et alliages de cuivre — Tôles et bandes pour le bâtiment (indice de classement : A 51-430).
NF EN 1301-1,
Aluminium et alliages d'aluminium — Fil étiré — Partie 1 : Conditions techniques de contrôle et de livraison (indice de classement : A 50-670-1).
NF EN 1774,
Zinc et alliages de zinc — Alliages pour fonderie — Lingots et liquide (indice de classement : A 55-300).
NF EN 10088-2,
Aciers inoxydables — Partie 2 : Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général (indice de classement : A 35-572-2).
NF EN 10263-2,
Barres, fil machine et fils en acier pour transformation à froid et extrusion à froid — Partie 2 : Conditions techniques de livraison des aciers n'étant pas destinés à un traitement thermique après travail à froid (indice de classement : A 35-564-2).
NF EN 10263-3,
Barres, fil machine et fils en acier pour transformation à froid et extrusion à froid — Partie 3 : Conditions techniques de livraison des aciers de cémentation (indice de classement : A 35-564-3).
NF EN 10346,
Produits plats en acier à bas carbone revêtus en continu par immersion à chaud — Conditions techniques de livraison (indice de classement : A 36-240).
NF EN 12365-1 ,
Quincaillerie pour le bâtiment — Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux — Partie 1 : Exigences de performance et classification (indice de classement : P 26-327-1).
NF EN 12588 ,
Plomb et alliages de plomb — Feuilles de plomb laminé pour le bâtiment (indice de classement : A 58-003).
NF EN 12844,
Zinc et alliages de zinc — Pièces moulées — Spécifications (indice de classement : A 55-301).
NF EN 13707 ,
Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture — Définitions et caractéristiques (indice de classement : P 84-138).
NF EN 15057 ,
Plaques profilées en fibres ciment — Méthode d'essai de résistance au choc (indice de classement : P 33-304).
NF EN ISO 3231,
Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre (indice de classement : T 30-055).
NF EN ISO 3506-1,
Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1 : Vis et goujons (indice de classement : E 25-100-6).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

NF EN ISO 3506-2,
Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 2 : Ecrous (indice de classement : E 25-400-6).
NF EN ISO 3506-3,
Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 3 : Vis sans tête et éléments de fixation similaires non soumis à des contraintes de traction (indice de classement : E 25-100-8).
NF EN ISO 3506-4,
Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 4 : Vis à tôle (indice de classement : E 25-651).
NF EN ISO 10684,
Eléments de fixation — Revêtements de galvanisation à chaud (indice de classement : E 25-041).
NF EN ISO/CEI 17020,
Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection (indice de classement : X 50-064).
NF EN ISO/CEI 17025,
Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (indice de classement : X 50-061).
NF ISO 48,
Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC) (indice de classement : T 46-003).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3 Plaques ondulées et accessoires en fibres-ciment

3.1 Généralités

Les plaques ondulées en fibres-ciment et ses accessoires sont conformes à la norme NF EN 494+A3 . Les plaques sont uniquement choisies dans la classe C1X.

Les principaux accessoires en fibres-ciment sont les suivants :

- faîtières rigides, à charnières, de ventilation, à chapeau ... ;
- raccords de mur ;
- arêtiers ;
- pièces de rive ;
- closoirs d'égout ;
- plaques de pénétration (plaques à châssis et plaques losangées).

Les accessoires sont adaptés au profil de la plaque ondulée.

NOTE
Les Documents Particuliers du Marché précisent les conditions de réception des plaques sur chantier. On peut également se référer à l'annexe A « Conditions de réception applicables aux fournitures de plaques ondulées en fibres-ciment et accessoires en fibres-ciment » pour justifier des performances du lot livré.

3.2 Caractéristiques complémentaires

La norme NF EN 494+A3 prévoit que le fabricant doit spécifier un certain nombre de caractéristiques qui sont énumérées ci-dessous.

3.2.1 Caractéristiques géométriques (selon 5.2.1 et Annexe A figure A.1 de l'EN 494+A3)

3.2.1.1 Ondes

- Pas d'onde : a = 177 mm
- Hauteur d'onde : h = 51 mm
- Nombre d'ondes par plaque : 5 ou 6

3.2.1.2 Longueur

La longueur maximale des plaques est fixée à 2,50 m.

3.2.1.3 Epaisseur

L'épaisseur est constante et de valeur nominale de 6,5 mm.

3.2.1.4 Hauteur des bords (selon 5.2.4.1.g) et 7.2.1.5 de l'EN 494+A3)

Les hauteurs des bords sont fixées à

- onde montante (h_{om}) = de 42,0 mm à 49,0 mm
- onde descendante (h_{od}) = de 8,0 mm à 15,0 mm

3.2.2 Caractéristiques physiques

La masse volumique doit être déclarée par le fabricant et figurer sur sa documentation commerciale (selon 5.3.2 et 7.3.1 de l'EN 494+A3).

3.3 Caractéristiques géométriques des plaques avec coins coupés et/ou percements réalisés en usine pour recouvrement nominal de 200 mm

3.3.1 Caractéristiques de la coupe des coins

Trois types de plaques peuvent être réalisés avec coins coupés :

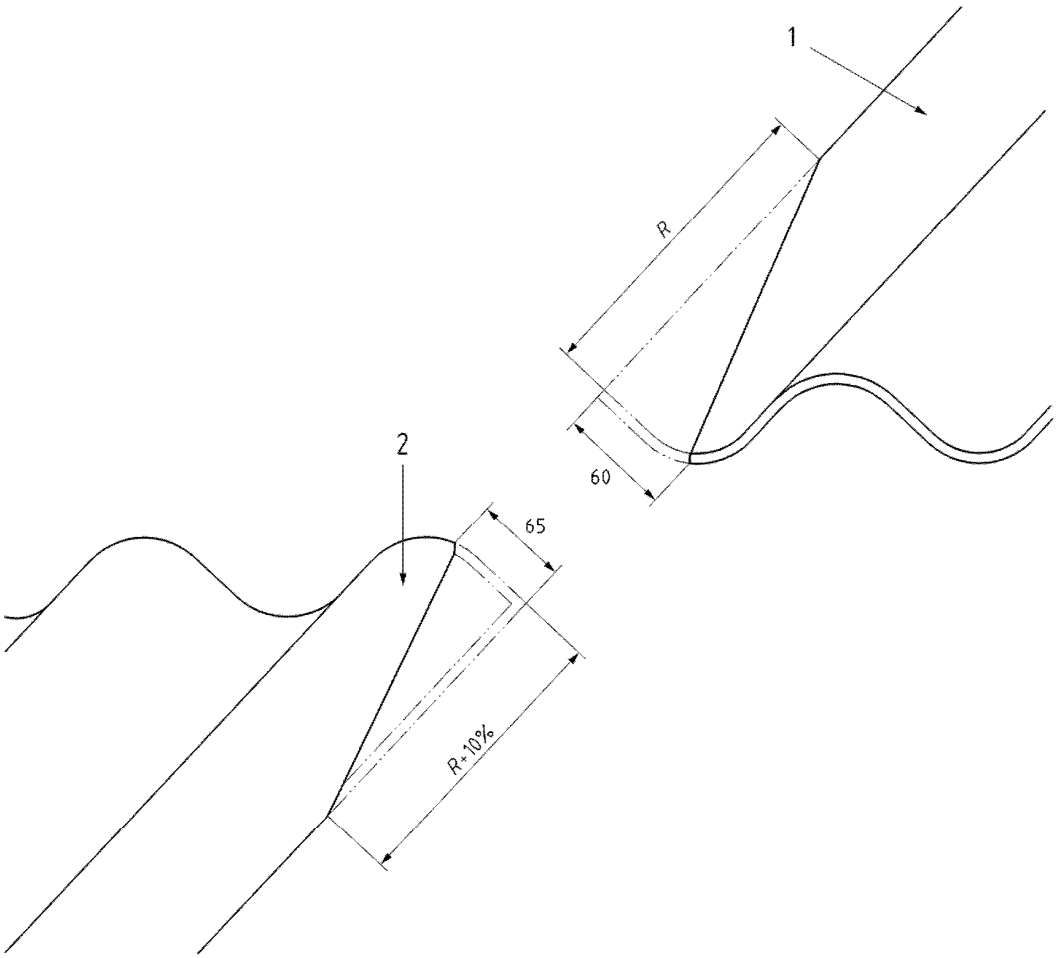
- plaque d'égout avec un seul coin coupé en partie haute de la plaque,
- plaque de versant à deux coins coupés en partie basse et en partie haute de la plaque, en angles opposés,
- plaque de faîtage à un seul coin coupé en partie basse de la plaque.

Les plaques avec coins coupés imposent un sens de pose. Le recouvrement nominal de 200 mm autorise sur chantier, un ajustement du recouvrement transversal réel des plaques de 200 mm à 230 mm. Un exemple est donné en figure 1.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Dimensions en millimètres



Légende

1 Onde recouverte

2 Onde recouvrante

Figure 1 Exemple de coupe des coins de plaques ondulées en fibres-ciment

3.3.2 Caractéristiques du percement des trous de fixation

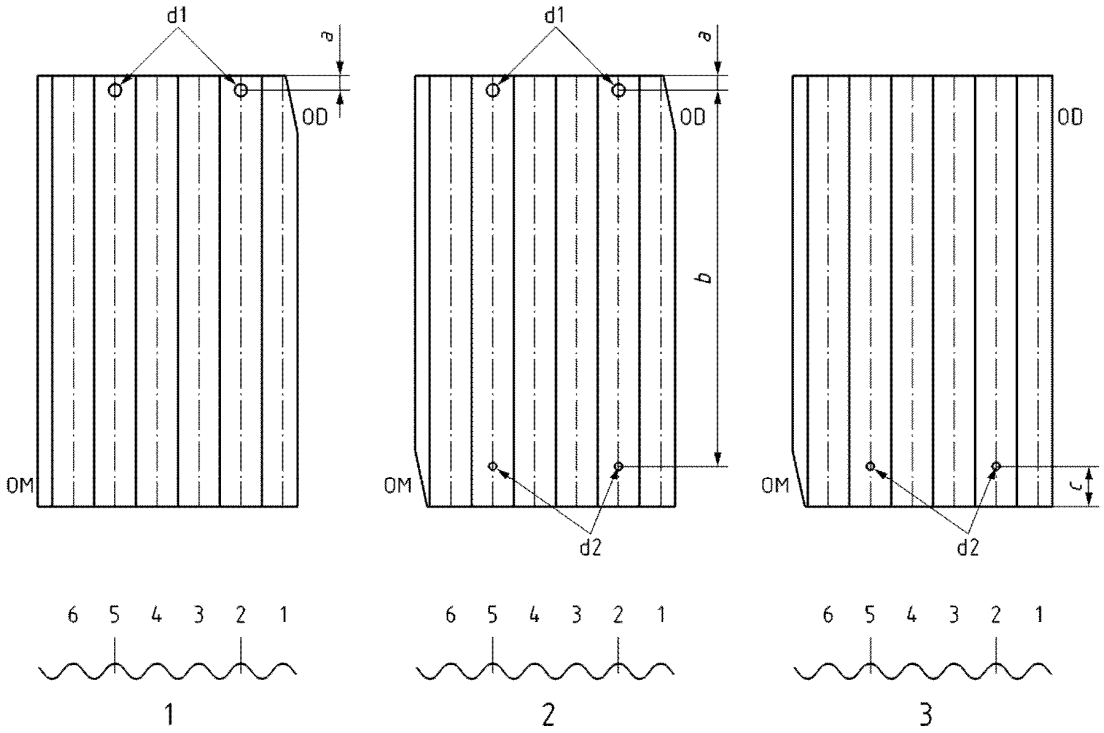
Des percements sont réalisables à l'emplacement des fixations de plaques posées sur deux appuis. Les plaques avec coins coupés peuvent être réalisées avec percements :

- plaque d'égout avec un seul coin coupé en partie haute de la plaque avec deux trous de fixation en partie haute,
- plaque de versant à deux coins coupés en partie basse et en partie haute de la plaque, en angles opposés, avec deux trous de fixation en partie haute et deux trous de fixation en partie basse,
- plaque de faîtage à un seul coin coupé en partie basse de la plaque avec deux trous de fixation en partie basse.

Un exemple est donné en figure 2.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



1 Plaque d'égout **2 Plaque de versant** **3 Plaque de faîtage**

Légende

OD = Onde Descendante

OM = Onde Montante

d1 = 15 mm (– 2 ; + 1 mm)

d2 = 9 mm (0 ; + 2 mm)

a = 50 mm ± 3 mm

b = 1385 mm ± 2 mm

c = 150 mm ± 3 mm

Figure 2 Exemple de plaque ondulée six ondes avec coupe des coins et percements des trous des fixations : plaque d'égout, de versant et de faîtage

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4 Fixations et accessoires de fixation

NOTE
Le choix des fixations est fonction de la nature des pannes

4.1 Fixations

4.1.1 Description des fixations

a. sur pannes en bois de section d'appui supérieure ou égale à 65 mm × 75 mm :
   1. tirefond à bourrer (figure 3) ou à visser (figure 4)

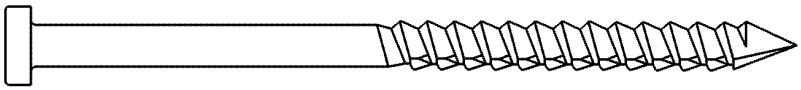


Figure 3 Exemple de tirefond à bourrer

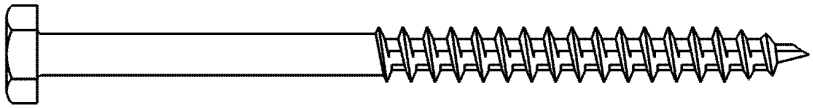


Figure 4 Exemple de tirefond à visser

   2. vis autoperceuse

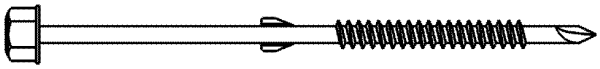


Figure 5 Exemple de vis autoperceuse à ailettes

b. sur pannes métalliques de largeur d'appui supérieure ou égale à 40 mm :
   1. boulons-crochets et écrous (figure 6), de longueur de pliage variant suivant le type de panne et la hauteur du profil de la plaque (peut s'utiliser également avec des pannes en bois) :

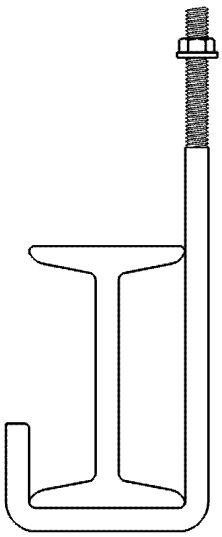


Figure 6 Exemple de boulon-crochet

   2. Agrafe-piton (figure 7)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

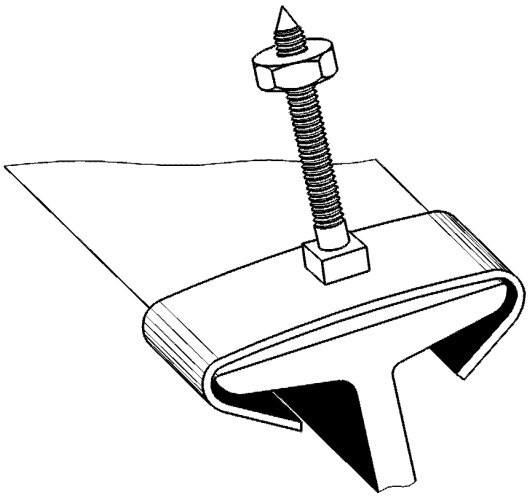


Figure 7 Exemple d'agrafe-piton

3. Vis autotaraudeuse (figure 8) ou autoperceuse (figure 5)

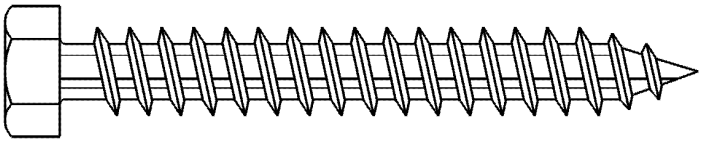


Figure 8 Exemple de vis autotaraudeuse

4.1.2 Dimensions et caractéristiques des fixations

Les dimensions, les matériaux et les protections contre la corrosion des fixations sont spécifiés dans le tableau 1 pour les supports en bois et le tableau 2 pour les supports en métal.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Fixation	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériaux [a)] et protection contre la corrosion [b)]
Tirefond à bourrer Tirefond à visser	Tige de tirefond	• Ø partie lisse et filetage extérieur : 8 mm. • Longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 50 mm.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.
	Tête de tirefond	• Carrée ou hexagonale. • Côte sur plat de 12 mm à 13 mm.	
Boulon — crochet	Crochet	• Ø filetage extérieur : 7 mm ou 8 mm. • Longueur en fonction de la section du support et du profil de la plaque ondulée en fibres-ciment. • Largeur intérieure ≥ largeur nominale du support + tolérance du support + 1 mm à 1,5 mm	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier galvanisé à chaud en continu suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 150 g/m^2 minimum, avec surprotection du filetage et de la section cisaillée (peinture riche en zinc).
	Écrou	• Ø taraudage : adapté au filetage du crochet	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.
Vis autoperceuse Vis autotaraudeuse Vis à ailettes de Ø > de 2 mm à 3 mm par rapport au Ø de la vis	Tige de vis	• Ø filetage extérieur : ≥ 6,5 mm. • Longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins : 50 mm.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO_2 sans apparition de rouille rouge). • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.
	Tête de vis	• Surface d'appui de dimension minimale (Ø, diagonale) ≥ 10,5 mm.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO_2 sans apparition de rouille rouge), avec en plus : • Surmoulage en polyamide 6, 11, PA6.6, ou • Surmoulage en alliage zinc-aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou • Sertissage d'une feuille en acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088-2. • Alliage d'aluminium AGS 6060 selon NF EN 1301-1. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.

a) Les nuances spécifiées sont des nuances de caractéristiques minimales.
b) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

Tableau 1 Caractéristiques des fixations des plaques en fibres-ciment pour les supports en bois

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Fixation	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériaux [a)] et protection contre la corrosion [b)]
Boulon — crochet	Crochet	• Ø filetage extérieur : 7 mm ou 8 mm. • Longueur en fonction de la section du support et du profil de la plaque ondulée en fibres-ciment. • Largeur intérieure ≥ largeur nominale du support + tolérance du support + 1 mm à 1,5 mm.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier galvanisé à chaud en continu suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 150 g/m^2 minimum, avec surprotection du filetage et de la section cisaillée (peinture riche en zinc).
	Écrou	• Ø taraudage : adapté au filetage du crochet.	• Acier inoxydable austénitique A2(X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.
Agrafes — pitons	Piton	• Ø filetage extérieur : 7 mm. • Longueur : ≥ 85 mm. • Le piton doit être bloqué en rotation par l'agrafe.	• Acier C8C selon NF EN 10263-2. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450g/m^2 minimum.

	Agrafe	• Épaisseur :
		  • ≥ 1,5 mm pour les supports de type I et H de largeur d'aile ≤ 65 mm.
		  • 2 mm pour les supports de type I et H de largeur d'aile comprise entre 65 mm et 125 mm.
		• Largeur : ≥ 28 mm.
			• Acier galvanisé Z275 suivant NF EN 10346, et limite d'élasticité minimale de 140 N/mm^2.

	Écrou	• Ø taraudage : 7 mm.	• Acier C8C selon NF EN 10263-2. Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m^2 minimum.
Vis autoperceuse Vis autotaraudeuse Vis à ailettes de Ø > de 2 mm à 3 mm par rapport au Ø de la vis	Tige de vis	• Ø filetage extérieur : ≥ 6,3 mm. • Longueur telle que le filetage soit visible sous le support après la pose.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO_2 sans apparition de rouille rouge).

	Tête de vis	• Surface d'appui de dimension minimale (Ø, diagonale) ≥ 10,5 mm.	• Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4.
			• Acier de cémentation selon NF EN 10263-3.
			Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO_2 sans apparition de rouille rouge), avec en plus :
			  • Surmoulage en polyamide 6, 11,PA 6.6, ou
			  • Surmoulage en alliage zinc-aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou
			  • Sertissage d'une feuille en acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088-2.
			• Alliage d'aluminium AGS 6060 selon NF EN 1301-1.

a) Les nuances spécifiées sont des nuances de caractéristiques minimales.
b) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

Tableau 2 Caractéristiques des fixations des plaques ondulées en fibres-ciment pour les supports métalliques

4.1.3 Choix de la nature des fixations

Le choix des fixations est fonction des atmosphères d'emploi définies dans l'annexe A du DTU 40.37 Partie 1-1. L'annexe B précise les critères de choix des fixations selon l'atmosphère extérieure.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4.1.4 Résistances caractéristiques d'arrachement des fixations selon le support

Les résistances caractéristiques minimales des fixations doivent être vérifiées selon la norme NF P 30-310 et doivent respecter les valeurs minimales spécifiées dans le tableau 3 ci-après.

Type de fixation	Panne bois	Panne acier ép. ≥ 3 mm	Panne acier 1,5 mm ≤ ép. < 3 mm
Tirefond à bourrer	380 daN	—	—
Tirefond à visser	400 daN	—	—
Boulon-crochet ∅ 7 mm	170 daN	190 daN	190 daN
Boulon-crochet ∅ 8 mm	210 daN	300 daN	300 daN
Agrafes-pitons	—	180 daN	—
Vis autotaraudeuses	—	600 daN	240 daN
Vis autoperceuses	490 daN	600 daN	240 daN

Tableau 3 Résistance caractéristique minimale d'arrachement des fixations

Les vis autotaraudeuses et autoperceuses de longueur supérieure ou égale à 70 mm doivent également satisfaire aux exigences définies à l'article 7 de la norme NF P 30-312 (juin 2004).

4.2 Eléments de liaison et d'étanchéité

4.2.1 Plaquette de répartition 40 mm × 40 mm et rondelle d'étanchéité

La plaquette est :

- d'épaisseur 0,8 mm en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm^2 , ou ;
- d'épaisseur 0,7 mm en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2).

La plaquette présente un embouti permettant le logement de la rondelle et a un rayon de courbure identique à celui de la plaque ondulée en fibres-ciment.

Le diamètre extérieur du logement est sensiblement le même que celui du diamètre extérieur de la rondelle. La profondeur du logement est plus faible que l'épaisseur de la rondelle.

La rondelle d'étanchéité peut être :

- soit en chape de bitume armé, suivant NF P 84-302 ou NF EN 13707 de diamètre extérieur 20 mm, d'épaisseur 4 mm ± 0,5 mm, de diamètre du trou de passage égal à celui de la tige de la fixation, et de résistance en traction minimale de 450 N/50 mm ;
- soit en élastomère, de dureté D.I.D.C. comprise entre 55 et 65 suivant NF ISO 48, de diamètre extérieur 20 mm, d'épaisseur 3 mm, de diamètre du trou de passage inférieur de 1 mm au diamètre de la tige de la fixation utilisée, et de caractéristique conforme aux spécifications de la norme NF EN 12365-1.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

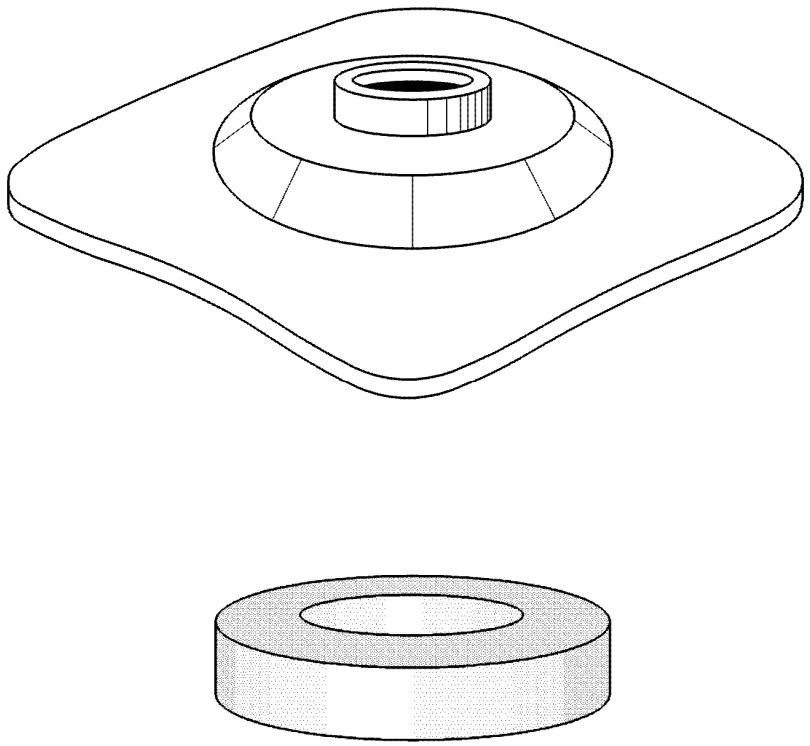


Figure 9 Exemple de plaquette 40 mm × 40 mm et rondelle d'étanchéité

4.2.2 Rondelle métallique avec rondelle d'étanchéité vulcanisée monobloc ou rondelle surmoulée

La rondelle métallique de diamètre extérieur 29 mm et d'épaisseur 1 mm est :

- Soit en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm^2 ;
- Soit en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2, de forme conique.

La rondelle d'étanchéité est en élastomère, de dureté D.I.D.C. comprise entre 55 et 65 suivant NF ISO 48, de même diamètre que la rondelle métallique, d'épaisseur 3 mm, et de caractéristique conforme aux spécifications de la norme NF EN 12365-1.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

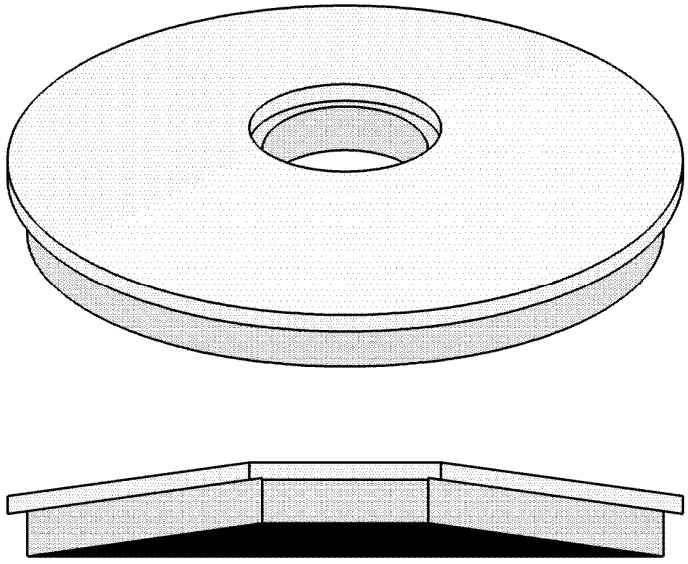


Figure 10 Exemple de rondelle d'étanchéité vulcanisée monobloc

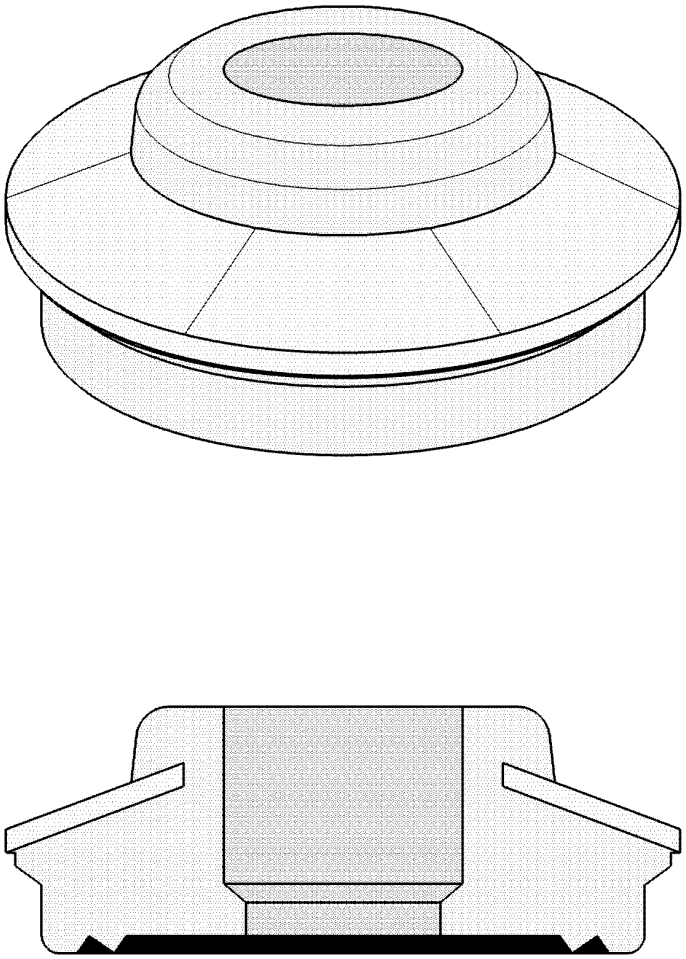


Figure 11 Exemple de rondelle surmoulée

4.2.3 Rondelle métallique solidaire de la rondelle d'étanchéité

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

La rondelle métallique de diamètre extérieur 22 mm est :

- Soit en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm^2 ;
- Soit en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2.

La rondelle d'étanchéité est en EPDM, de dureté Shore A 73 ± 5, de diamètre extérieur ≥ 25 mm et résistant aux UV.

NOTE
Cette résistance est donnée par la présence au minimum d'un stabilisant anti-UV.

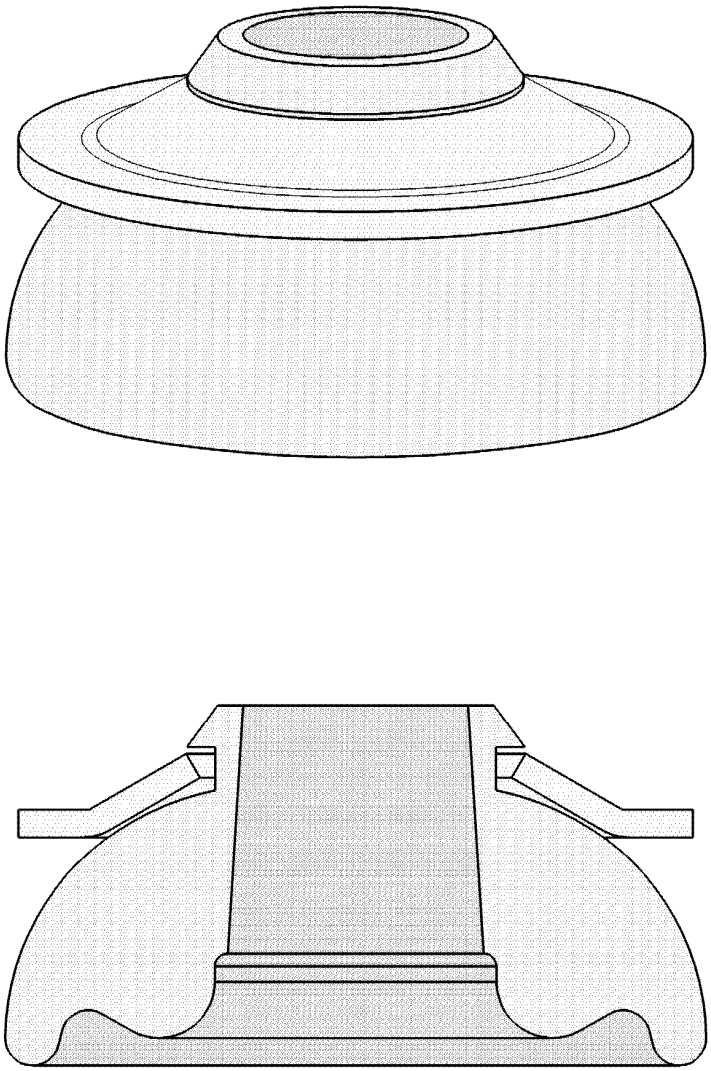


Figure 12 Exemple de rondelle dôme (rondelle métallique associée à l'élément d'étanchéité)

4.3 Résistance caractéristique d'assemblage

Les résistances caractéristiques d'assemblage (ou résistance au déboutonnage) des fixations doivent être vérifiées selon la norme NF P 30-311 selon les modalités de l'annexe A et communiquées par le fabricant de plaques.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5 Mastics utilisés en complément d'étanchéité

Les matériaux utilisés comme complément d'étanchéité entre plaques ondulées en fibres-ciment ou entre les plaques ondulées en polyester armé de fibres de verre doivent être conformes aux exigences de la norme NF P 30-303 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6 Accessoires métalliques

6.1 Bandes façonnées

Les caractéristiques des bandes façonnées normalisées doivent répondre en ce qui concerne leurs profils et leurs développés à la norme NF P 34-402 .

Les bandes en zinc façonnées à la demande doivent être conformes à la NF EN 988. Leur épaisseur minimale est de 0,65 mm.

Les bandes façonnées à la demande en cuivre doivent être conformes à la NF EN 1172. Leur épaisseur minimale est de 0,50 mm.

Les bandes façonnées à la demande en acier inoxydable ont une épaisseur minimum de 0,40 mm.

6.2 Bandes en plomb

Les bandes en plomb doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 12588 . Leur épaisseur doit être au moins de 1,5 mm.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe A (normative) Conditions de réception applicables aux fournitures de plaques ondulées en fibres-ciment et accessoires en fibres-ciment

A.1 Conditions de réception

La présente annexe décrit les conditions de réception des plaques ondulées en fibres-ciment et accessoires en fibres-ciment de type NT (cf § 5.1.1 de la NF EN 494+A3), qui peuvent être spécifiées à la commande, sur demande du maître d'ouvrage ou à l'initiative de l'entrepreneur.

NOTE
Ces conditions de réception n'ont pas d'utilité pratique pour les plaques ondulées en fibres-ciment bénéficiant de la marque NF-Plaques profilées en fibres-ciment (règlement n° 249), ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

A.2 Généralités

L'objet de la réception est de vérifier la conformité des produits en fibres-ciment aux spécifications de la NF EN 494+A3 complétées par l'article 3 du présent document.

A.2.1 Caractéristiques contrôlées

La réception porte sur :

- la composition des produits ;
- les caractéristiques géométriques ;
- les caractéristiques physiques ;
- les caractéristiques climatiques ;
- le marquage des produits.

A.2.2 Date et lieu de réception

La réception est effectuée au moment de la prise en charge des produits par l'acquéreur, c'est-à-dire, soit chez l'acquéreur, soit chez le fournisseur, soit sur le lieu de livraison.

Quelque soit le lieu de réception, la date est fixée d'un commun accord, les parties sont présentes ou représentées.

Sauf convention expresse, la réception ne peut être effectuée sur le lieu de livraison, ou chez l'acquéreur, que si le transport est à la charge du fournisseur.

A.2.3 Choix de l'organisme chargé de la réception du lot et du laboratoire d'essais

La réception du lot de produits doit être réalisée par un organisme reconnu et indépendant qui doit être soit un organisme notifié, soit un organisme d'inspection conforme à la NF EN ISO/CEI 17020. Il intervient pour la réception du lot et pour la conformité du lot en fonction des résultats d'essais.

Les essais sont effectués dans un laboratoire conforme à la norme NF EN ISO/CEI 17025.

NOTE 1
Cette exigence est remplie en cas de laboratoire accrédité par le COFRAC, pour ces essais.

NOTE 2
L'attention des acquéreurs est attirée sur le fait que l'exécution des essais de laboratoire destinés à vérifier la conformité des plaques ondulées en fibres-ciment aux spécifications de la norme NF EN 494+A3 nécessite un délai minimal de dix semaines.

A.2.4 Frais de réception

Les frais de contrôle et d'essais sont à la charge du fournisseur.

A.3 Echantillonnage

A.3.1 Identification du lot

S'assurer que le lot à contrôler est constitué d'un ensemble de produits provenant de la même usine et ayant été fabriqués suivant la même composition et selon la même méthode de production. Dans le cas contraire, chaque fabrication doit être contrôlée séparément.

A.3.2 Lots de contrôle

Dans chaque lot à réceptionner, le nombre de produits à sélectionner au hasard dépend de la taille du lot à contrôler. Les lots d'inspection minimaux et maximaux devront être les suivants :

- Plaques : minimum 200 et maximum 5 000 plaques
- Accessoires : minimum 30 et maximum 200 produits

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les lots plus importants sont à subdiviser en lots d'inspection de la taille ci-dessus.

A.4 Méthodes d'essais

A.4.1 Préparation des éprouvettes

Le nombre et les dimensions d'éprouvettes à préparer sont précisés dans :

- la norme NF EN 494+A3 pour les caractéristiques générales,
- la norme NF EN 15057 pour l'essai de résistance au choc,
- la norme NF P 30-311 pour la détermination de la résistance caractéristique d'assemblage.

Le nombre minimum de produits à sélectionner par lot d'inspection est indiqué dans le tableau A.1 ci-après.

NOTE Le tableau ci-après fait référence implicite à la NF EN 494+A3. Dans le cas contraire la norme spécifique est citée.

	Exigences	Essais d'évaluation	Nombre d'échantillons
Caractéristiques générales			
Composition	NT	Déclaration du fabricant	
Aspect et Finition	§ 5.1	—	13 échantillons
Dimensions et tolérances des plaques et accessoires	§ 5.2 et § 3 du GCM	§ 7.2	13 échantillons
Marquage	§ 8 et Annexe ZA	—	13 échantillons
Caractéristiques physiques			
Masse volumique apparente	§ 5.3.2	§ 7.3.1	10 échantillons
Charge de rupture	§ 5.3.3	§ 7.3.2 (humide)	10 échantillons
Déformation	§ 5.3.3	§ 7.3.2 (humide)	10 échantillons
Moment de flexion	§ 5.3.3	§ 7.3.2 (humide)	10 échantillons
Résistance au choc	§ 5.3.3	NF EN 15057	16 ou 24 plaques
Imperméabilité	§ 5.3.4	§ 7.3.3	3 plaques d'essai
Résistance caractéristique d'assemblage	NF P 30-311	NF P 30-311	12 échantillons pour chaque fixation
Exigences de durabilité			
Gel-dégel des plaques	§ 5.4.2.1	§ 7.4.1	20 échantillons
Gel-dégel des accessoires	§ 5.4.2.2	§ 7.4.3	5 échantillons
Chaleur-pluie	§ 5.4.3	§ 7.4.2	12 ou 9 échantillons
Eau chaude	§ 5.4.4	§ 7.3.4	20 échantillons
Immersion-séchage	§ 5.4.5	§ 7.3.5	20 échantillons

Tableau A.1 Caractéristiques, exigences, essais et nombre d'échantillons

A.4.2 Expression des résultats

Exprimer les résultats d'essai selon :

- l'article 7 de la norme NF EN 494+A3 pour les caractéristiques générales ;
- l'article 8 de la norme NF EN 15057 pour l'essai de résistance au choc ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- l'article 6 de la norme NF P 30-311 pour la détermination de la résistance caractéristique d'assemblage.

A.4.3 Evaluation des résultats

Réaliser l'évaluation des résultats à partir des caractéristiques et des critères de conformité correspondants fixés dans le tableau A.2.

NOTE Le tableau ci-après fait référence implicite à la NF EN 494+A3. Dans le cas contraire la norme spécifique est citée.

	Méthode d'évaluation	Critères de conformité
Caractéristiques générales		
Composition	—	NT
Aspect et Finition	—	Catégorie C Pas de défaut
Dimensions et tolérances des plaques et accessoires	Attribut	Pas de défaut
Marquage	—	Pas de défaut
Caractéristiques physiques		
Masse volumique apparente	Mesure	$[(x - dmini)/s] \geq k$ [a)]
Charge de rupture	Mesure	$[(x - 4250)/s] \geq k$ [a)]
Déformation	Mesure	NF EN 494+A3
Moment de flexion	Mesure	$[(x - 55)/s] \geq k$ [a)]
Résistance au choc	NF EN 15057	Aucune casse
Imperméabilité	—	NF EN 494+A3
Résistance caractéristique d'assemblage	NF P 30-311	Rapport d'essai pour chaque fixation et Rn ≥ 170 daN
Exigences de durabilité		
Gel-dégel des plaques	—	NF EN 494+A3
Gel-dégel des accessoires	—	Pas de défaut
Chaleur-pluie	—	NF EN 494+A3
Eau chaude	—	NF EN 494+A3
Immersion-séchage	—	NF EN 494+A3

a) x : moyenne arithmétique de n résultats ;
s : écart-type de n résultats ;
k = 1,07 constante d'acceptation (correspond à un effectif conventionnel de 5000).

Tableau A.2 Caractéristiques, méthode d'évaluation et critères de conformité

La méthode d'évaluation est, selon la norme ISO 390, soit :

- par attribut, échantillonnage double, régime normal,
- ou par mesure avec écart-type inconnu, régime normal,
- ou encore par la méthode décrite dans les normes de référence.

A.5 Rapport de contrôle

Le rapport de contrôle d'un lot de produits doit contenir les informations suivantes :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- la date et le lieu de l'échantillonnage et les personnes présentes lors de l'échantillonnage ;
- la taille du lot contrôlé ;
- le marquage des produits de l'échantillon par le représentant de l'organisme chargé des réceptions ;
- la description de chaque lot contrôlé (au moins l'usine de production, le type de produit NT, le nom du profil, la catégorie et la classe, le ou les format(s) ;
- les résultats d'essai pour chaque lot contrôlé selon le paragraphe A.4.2 ;
- la décision sur la conformité du lot contrôlé avec les exigences selon le paragraphe A.4.3 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe B (informative) Choix de la nature des fixations, des plaquettes et des rondelles métalliques en fonction de l'atmosphère extérieure

Nature des matières et revêtement a)	Type de fixation concernée	Atmosphère extérieure								
		Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine					Particulière
			normale	sévère	10 km à 20 km	3 km à 10 km	Bord de mer < 3 km	Front de mer	Mixte	
Acier galvanisé Z275	Plaquette Rondelle	■	■	○	■	○	X	X	X	○
Acier galvanisé à chaud en continu Zn 150 g/m^2 minimum avec surprotection partie filetée et cisaillée	Boulon-crochet	■	■	○	■	○	X	X	X	○
Acier C8C galvanisé à chaud au trempé Zn450g/m^2 minimum	Tirefond à bourrer Tirefond à visser Agrafes-pitons Vis	■	■	○	■	■	X	X	X	○
Acier de cémentation protégé 12 cycles Kesternich mini	Vis	■	■	○	■	■	○	○	○	○
Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10)	Tirefond à bourrer Tirefond à visser Boulon-crochet Vis Plaquette Rondelle	■	■	○	■	■	■	○	○	○

■ Matériau adapté à l'exposition.

○ Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant de fixation.

X Matériau non adapté.

a) Les nuances des matières spécifiées dans ce tableau sont des nuances de caractéristiques minimales (mécanique et corrosion). Le choix des matières et revêtements des fixations doit être impérativement lié aux caractéristiques des fixations données dans les tableaux 1 et 2 du présent document.

NOTE 1
Dans le cas d'une ambiance intérieure agressive directe, les matières et revêtements sont à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

NOTE 2
Les matières et revêtements des accessoires sont choisis en relation avec ceux des fixations utilisées et en accord avec les prescriptions du fabricant de fixation.

© AFNOR 2011 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/